

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-017715  
 (43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/40  
 H04N 7/16

(21)Application number : 09-170654

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
 TOSHIBA AVE CORP

(22)Date of filing : 26.06.1997

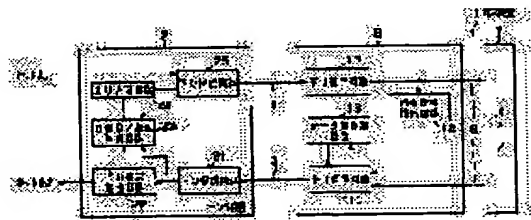
(72)Inventor : SAKAZAKI YOSHIHISA  
 HIRATA KEN

## (54) TERMINAL EQUIPMENT AND CENTER EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve transmission efficiency and throughput.

SOLUTION: A data amount predictive circuit 13 at terminal equipment 1 predicts an up data amount to the next request and generates a line occupation request. Thus, the line occupation request gets appropriate and throughput is improved. An up permission circuit 24 at center equipment 2 generates a line occupation permission with respect to the line occupation request from the terminal equipment 1. A redundancy/frequency monitoring circuit 23 monitors the redundancy of the line occupation request from the terminal equipment 1 based on real line occupation time with respect to the line occupation permission. Besides, the redundancy/frequency monitoring circuit 23 monitors the frequency of the line occupation request based on how many times the occupation of a line is requested. Based on the monitored redundancy and frequency, the up permission circuit 24 generates the line occupation permission. Thus, transmission efficiency and throughput are improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-17715

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/40

H 0 4 L 11/00

3 2 0

H 0 4 N 7/16

H 0 4 N 7/16

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-170654

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月26日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 坂崎 芳久

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(72) 発明者 平田 研

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ

ー・ピー・イー株式会社内

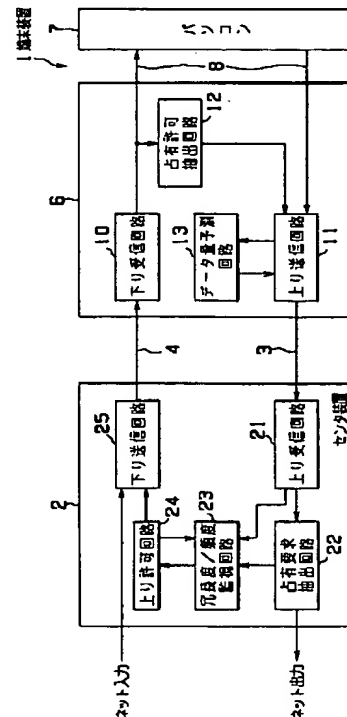
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 端末装置及びセンタ装置

(57) 【要約】

【課題】 伝送効率及びスループットを向上させる。

【解決手段】 端末装置1のデータ量予測回路13は、次のリクエストまでの上りデータ量を予測して回線占有要求を発生する。これにより、回線占有要求は適切なものとなって、スループットが向上する。センタ装置2は上り許可回路24が端末装置1からの回線占有要求に対する回線占有許可を発生する。冗長度／頻度監視回路23は、回線占有許可に対する実際の回線占有時間によって端末装置1の回線占有要求の冗長度を監視する。また、冗長度／頻度監視回路23は、回線占有要求の回数によって回線占有要求の頻度を監視する。監視された冗長度及び頻度に基づいて、上り許可回路24は回線占有許可を発生する。これにより、伝送効率及びスループットが向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信網を介してセンタ装置に回線占有要求を送信し、前記回線占有要求に対する前記センタ装置からの回線占有許可に基づいて上り信号を送信する上り送信手段と、

前記回線占有要求から次の回線占有要求までに発生する前記上り信号のデータ量を予測し、予測結果に基づく回線占有要求を前記上り送信手段に送信させるデータ量予測手段とを具備したことを特徴とする端末装置。

【請求項 2】 受信された端末装置からの回線占有要求に対する回線占有許可を前記端末装置に送信する下り送信手段と、

前記回線占有許可と前記回線占有許可に応じて前記端末装置が実際に送信した上りデータとの比較によって前記端末装置が送信した前記回線占有要求の冗長度を検出し、検出結果に基づいて回線占有許可を制御する冗長度監視手段とを具備したことを特徴とするセンタ装置。

【請求項 3】 受信された端末装置からの回線占有要求に対する回線占有許可を前記端末装置に送信する下り送信手段と、

前記端末装置からの前記回線占有要求の頻度を検出し、検出結果に基づいて回線占有許可を制御する頻度監視手段とを具備したことを特徴とするセンタ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、既存のCATV網を利用して通信を行うデータ通信システムに好適な端末装置及びセンタ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、伝送路として同軸ケーブル及び光ファイバケーブル等を用いたCATV（ケーブルテレビジョン）が普及している。CATVの大容量性及び双方向性に着目して、最近ではCATVのマルチメディアへの利用が考えられている。また、CATVは大規模化及び多チャンネル化されてきており、CATV網をインターネット等のマルチメディア通信システムにおける伝送路としても有効に利用することができ、近年、CATV網を利用したデータ通信サービスシステムが構築されつつある。

【0003】 ケーブルモデムを用いて運用されるLAN（ローカルエリアネットワーク）型データ通信サービスシステム（以下、ケーブルモデムシステムという）においては、各端末装置に、一般のCATV放送用の受信機の外にケーブルモデム及びパーソナルコンピュータ（以下、パソコンという）等が設けられる。パソコンはケーブルモデムを介してCATV網との間でデータの転送が可能である。

【0004】 各端末装置はセンタ装置によって一元管理され、各端末装置とセンタ装置とのデータの送受は、センタ装置に制御されて行われる。各端末装置とセンタ装

置との間のデータ伝送においては、1つの帯域を複数の端末装置が時分割に使用することから、衝突回避手法の実現が不可欠である。即ち、センタ装置は、端末装置へのデータを伝送する下り伝送路だけでなく、各端末装置からセンタ装置へのデータを伝送する上り伝送路においても、各端末装置のデータ伝送を管理するようになっている。

【0005】 即ち、センタ装置は、所定のタイミングで各端末装置からの上り回線占有の要求（リクエスト）を受け付ける。端末装置側からセンタ装置側にデータを送る（上り）場合には、端末装置は先ず上り回線占有のリクエストをセンタ装置に送る。センタ装置は、この応答として、下り回線を介して端末装置に所定の期間における上り回線の占有を許可する。端末装置は、許可された期間だけ、上りデータをセンタ装置に送信するようになっている。

【0006】 即ち、各端末装置は、上り回線占有のリクエストに対してセンタ装置からの占有許可の通知によって指示された時刻に指示された時間だけ回線を占有して、上りデータを送信することができる。これにより、上り回線の衝突が回避される。

【0007】 ところで、ケーブルの伝播遅延が大きくなると、端末装置のリクエストの発生から、これに回答した許可通知が発生するまでのターンアラウンドタイムが大きくなり、スループットが低下する。即ち、ターンアラウンドタイムが大きくなると、リクエストの発生からこのリクエストに回答する許可通知を受信するまでの間に、パソコンからセンタ装置に伝送すべき次のデータが発生する確率が高くなる。

【0008】 そこで、端末装置は、送信に必要な時間を余分に要求することが考えられる。しかし、そうすると、実際には上り回線が使用されない時間が生じることがある。一方、端末装置がリクエストを頻繁に発生させることも考えられる。しかし、この場合には、リクエストは全端末に対して共有に限られた時間が割り当てられており、頻繁にリクエストが発生するとリクエストの衝突の頻度が高くなり、結局スループットは低下してしまう。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来、ケーブルの伝播遅延が大きくなると、リクエストと許可通知とのターンアラウンドタイムが大きくなってしまふ。このため、端末装置が頻繁にリクエストを発生することが多く、リクエストの衝突等によってスループットが低下するという問題点があった。また、端末装置から要求時間が不当に長い冗長なリクエストが発生した場合には、伝送効率が低下してしまうという問題点もあった。

【0010】 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、端末装置に適切な時間の占有許可を与えることを可能にすることにより、スループット及び伝送効

率を向上させることができる端末装置及びセンタ装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 に係る端末装置は、通信網を介してセンタ装置に回線占有要求を送信し、前記回線占有要求に対する前記センタ装置からの回線占有許可に基づいて上り信号を送信する上り送信手段と、前記回線占有要求から次の回線占有要求までに発生する前記上り信号のデータ量を予測し、予測結果に基づく回線占有要求を前記上り送信手段に送信させるデータ量予測手段とを具備したものであり、本発明の請求項 2 に係るセンタ装置は、受信された端末装置からの回線占有要求に対する回線占有許可を前記端末装置に送信する下り送信手段と、前記回線占有許可と前記回線占有許可に応じて前記端末装置が実際に送信した上りデータとの比較によって前記端末装置が送信した前記回線占有要求の冗長度を検出し、検出結果に基づいて回線占有許可を制御する冗長度監視手段とを具備したものであり、本発明の請求項 3 に係るセンタ装置は、受信された端末装置からの回線占有要求に対する回線占有許可を前記端末装置に送信する下り送信手段と、前記端末装置からの前記回線占有要求の頻度を検出し、検出結果に基づいて回線占有許可を制御する頻度監視手段とを具備したものである。

【 0 0 1 2 】本発明の請求項 1 においては、データ量予測手段によって次の回線占有要求までに発生する上り信号のデータ量が予測される。この予測結果に基づいて回線占有要求が発生するので、センタ装置が設定する回線占有許可の割り当てが適正なものとなる。

【 0 0 1 3 】本発明の請求項 2 においては、冗長度監視手段によって、回線占有許可とこの回線占有許可に対する実際の上りデータとが比較されて回線占有要求の冗長度が検出される。冗長度監視手段は、検出した冗長度に基づいて回線占有許可を制御する。例えば、冗長度監視手段は、回線占有要求の冗長度が比較的大きい場合には回線占有の許可時間を要求よりも短く設定する。これにより、伝送効率を向上させる。

【 0 0 1 4 】本発明の請求項 3 において、頻度監視手段は、回線占有要求の頻度を検出し、検出結果に基づいて回線占有許可を制御する。例えば、回線占有要求の頻度が比較的大きい場合には、回線占有の許可時間を要求よりも長く設定する。これにより、リクエストの衝突を防止してスループットを向上させる。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図 1 は本発明に係る端末装置及びセンタ装置の一実施の形態を示すブロック図である。

【 0 0 1 6 】端末装置 1 とセンタ装置 2 とは上り回線 3 及び下り回線 4 によって接続されている。端末装置 1 は

ケーブルモデム 6 及びパソコン 7 によって構成されている。ケーブルモデム 6 とパソコン 7 とは LAN (ローカルエリアネットワーク) ケーブル 8 によって接続されている。

【 0 0 1 7 】端末装置 1 のケーブルモデム 6 は下り受信回路 10、上り送信回路 11、占有許可抽出回路 12 及びデータ量予測回路 13 によって構成されている。下り回線 4 を介してケーブルモデム 6 に伝送されたセンタ装置 2 からの下り信号は、下り受信回路 10 に与えられる。下り受信回路 10 は、ケーブル 4 を介して伝送されるデータと端末装置 1 内で処理するデータとのインターフェースを行う部分であり、下り信号を受信して LAN ケーブル 8 を介してパソコン 7 に供給する。

【 0 0 1 8 】パソコン 7 は、下り信号に基づいて所定のデータ処理を行うと共に、上りデータを作成してケーブルモデム 6 に供給する。パソコン 7 からの上りデータは上り送信回路 6 に与えられる。上り送信回路 6 は、端末装置 1 内で処理するデータとケーブル 3 を介して伝送するデータとのインターフェースを行う部分であり、パソコン 7 からの上りデータを上り信号としてケーブル 3 に送出する。

【 0 0 1 9 】本実施の形態においては、上り送信回路 11 はパソコン 7 からの上りデータのデータ量に関する情報をデータ量予測回路 13 に供給するようになっている。データ量予測回路 13 は、パソコン 7 から発生する上りデータのデータ量を予測することによって、上りデータを伝送するために要求する回線占有時間を求めて上り送信回路 11 に出力するようになっている。

【 0 0 2 0 】データ量予測回路 13 は、様々な手法によって上りデータのデータ量を予測することができる。例えば、上り送信回路 11 は、パソコン 7 からの上りデータを図示しないバッファメモリに蓄積させながら上り回線 3 に送出するようになっている。データ量予測回路 13 は、このバッファメモリに蓄積されるデータの平均量を求めて回線占有時間を決定することができる。例えば、データ量予測回路 13 は、バッファメモリに蓄積されているデータのデータ量に基づくリクエストから、このリクエストに回答した送信終了後にバッファメモリに蓄積されている残データ量の平均値を考慮して回線占有時間を決定する。

【 0 0 2 1 】いま、バッファメモリにデータ量 a1 だけ上りデータが蓄積され、このデータ量 a1 を伝送するために必要な回線占有時間をリクエストするものとする。このリクエストに回答した回線占有許可に従った送信の終了時まで、新たにデータ量 a2 だけ上りデータがバッファメモリに蓄積されるものとする。また、データ量 a2 のデータを含む所定のデータのリクエストに対する回線占有許可に従った送信の終了時まで、新たにデータ量 a3 だけ上りデータがバッファメモリに蓄積されるものとする。以後同様に、送信のリクエストに回答

した送信の終了時においてバッファメモリにデータが残っているものとする。データ量予測回路13は、この残データ量を所定の回数にわたって平均化し、平均値を考慮して要求する回線占有時間を決定するようになっている。

【0022】なお、占有許可抽出回路12は、下り受信回路10が受信したデータから回線の占有許可通知を抽出して上り送信回路11に供給するようになっている。上り送信回路11は、占有許可抽出回路12が抽出した回線占有許可通知に従った回線占有時間だけ上り信号を送信する。

【0023】なお、データ量予測回路13の予測の方法としては種々の方法が考えられ、本実施の形態は上述した例に限定されないことは明らかである。例えば、バッファメモリに入力される上りデータの単位時間当たりのデータ量を監視することによってデータ量を予測するようにしてもよい。

【0024】センタ装置2の上り受信回路21には上り回線3を介して伝送された上り信号が入力される。上り受信回路21は上り信号を受信して占有要求抽出回路22及び冗長度／頻度監視回路23に出力する。占有要求抽出回路22は、上り信号に含まれる回線占有のリクエストを抽出して冗長度／頻度監視回路23に出力するようになっている。なお、上り受信回路21が受信した上り信号は、占有要求抽出回路22を介して図示しないバックボーンネットワークにネット出力として出力されるようになっている。

【0025】一方、バックボーンネットワークからのネット入力の下り送信回路25に入力される。下り送信回路25はネット入力を下り信号として下り回線4を介して各端末装置に送出するようになっている。上り許可回路24は、各端末装置の回線占有の要求に対する回線占有許可通知を発生して下り送信回路25に与えるようになっている。下り送信回路25は、この回線占有許可通知を対応する端末装置に伝送する。

【0026】本実施の形態においては、上り許可回路24は、冗長度／頻度監視回路23の出力に基づいて回線占有許可通知を発生するようになっている。冗長度／頻度監視回路23は、回線占有要求の頻度を監視すると共に、回線占有要求の冗長度を監視して、監視結果及び要求された回線占有時間に基づいて許可する回線占有時間を制御するようになっている。

【0027】例えば、上り許可回路24は各端末装置毎に設定した回線占有時間及び占有許可の時刻の情報を保持するものとする。冗長度／頻度監視回路23は、上り受信回路21の受信状態によって、回線占有許可を与えた時刻における実際の回線占有時間を監視する。そして、冗長度／頻度監視回路23は、上り許可回路24からの回線占有時間と実際の回線占有時間との比（＝設定した回線占有時間／実際の回線占有時間）を各リクエスト毎に計算して冗長度を求め、端末装置毎に一定時間平均をとる。冗

長度／頻度監視回路23は、要求された回線占有時間に求めた冗長度の平均値を乗算した値を上り許可回路24に出力する。上り許可回路24は、冗長度／頻度監視回路23からの値を基準にして、許可する回線占有時間を決定するようになっている。

【0028】また、冗長度／頻度監視回路23は、占有要求抽出回路22が抽出した単位時間毎のリクエスト数を各端末装置毎に算出する。冗長度／頻度監視回路23は、算出した単位時間毎のリクエスト数が所定の閾値よりも多い場合には、閾値を超過したリクエスト数と要求された回線占有時間との乗算結果を上り許可回路24に出力する。上り許可回路24は、冗長度／頻度監視回路23からの乗算結果を基準にして、許可する回線占有時間を決定するようになっている。

【0029】なお、冗長度／頻度監視回路23の冗長度の検出方法及び頻度検出方法としては種々の方法が考えられ、本実施の形態は上述した例に限定されないことは明らかである。

【0030】次に、このように構成された実施の形態の動作について説明する。

【0031】いま、所定の端末装置1のパソコン7が所定のデータ量の上りデータを作成するものとする。この上りデータはLANケーブル8を介してケーブルモデム6の上り送信回路11に供給される。上り送信回路11は入力される上りデータを上り回線3に送出するための上り信号に変換する。

【0032】データ量予測回路13は、例えば、上り送信回路11のバッファメモリの平均的な残データ量を検出することにより、上りデータの送信に必要な回線占有時間を決定して上り送信回路11に出力する。上り送信回路11は、上りデータの伝送に先立って、回線占有時間の情報を含む回線占有要求を発生する。このリクエストは上り回線3を介してセンタ装置2に伝送される。

【0033】センタ装置2の上り受信回路21は、上り回線3を介して伝送されたリクエストを受信して占有要求抽出回路22に出力する。占有要求抽出回路22によってリクエストは抽出され、冗長度／頻度監視回路23を介して上り許可回路24に供給される。上り許可回路24は、リクエストに含まれる回線占有時間の情報に基づいて許可する回線占有時間を決して、下り送信回路25に出力する。下り送信回路25は、回線占有時間及び送信開始時刻を含む回線の占有許可通知を下り回線4を介してリクエストを発した端末装置1に伝送する。

【0034】端末装置1は下り受信回路10を介して回線の占有許可通知を受信する。占有許可抽出回路12は、占有許可通知に基づいて、許可された回線占有時間及び送信開始時刻を上り送信回路11に出力する。許可された送信開始時刻になると、上り送信回路11は、パソコン7からの上りデータを回線占有時間で許された時間の範囲内で上り信号として送出する。

【0035】端末装置1からの上り信号は上り回線3を介してセンタ装置2に伝送され、上り受信回路21によって受信される。受信された上り信号は、占有要求抽出回路22を介して図示しないバックボーンネットワークにネット出力として出力される。

【0036】センタ装置2の冗長度／頻度監視回路23は、各端末毎に回線占有要求の冗長度と頻度とを監視する。例えば、冗長度／頻度監視回路23は、各端末装置毎に、回線占有許可を与えた時間帯における実際の回線占有時間を監視し、（実際の回線占有時間）／（設定した回線占有時間）を計算して冗長度を求める。そして、冗長度／頻度監視回路23は、端末装置からの以後の回線占有要求に対して、要求された回線占有時間に冗長度の平均値を乗算した値を上り許可回路24に出力する。上り許可回路24は、冗長度／頻度監視回路23からの値を基準にして、許可する回線占有時間を決定する。

【0037】これにより、所定の端末装置が比較的冗長度が大きい回線占有時間を要求している場合には、上り許可回路24は、要求された回線占有時間に対して比較的短い回線占有時間だけ許可することになる。

【0038】また、冗長度／頻度監視回路23は、各端末装置毎にリクエスト数を算出して、単位時間毎のリクエスト数が所定の閾値を越えたか否かを監視し、越えた場合にはリクエスト数と要求された回線占有時間との乗算結果を上り許可回路24に出力する。上り許可回路24は、冗長度／頻度監視回路23からの乗算結果を基準にして、許可する回線占有時間を決定する。

【0039】これにより、所定の端末装置が比較的頻繁に回線占有要求を発している場合には、上り許可回路24は、要求された回線占有時間に対して比較的長い回線占有時間を許可することになる。

【0040】このように、本実施の形態においては、各端末装置はデータ量予測回路を備えており、各端末から発生する回線占有要求に含まれる回線占有時間は、パソコンから発生するデータ量の変化及び送信するデータ量に基づくものとなり、結果的に、リクエストから許可までのターンアラウンドタイムを短縮してスループットを

向上させることができる。また、センタ装置は冗長度／頻度監視回路を備えており、各端末装置の回線占有要求についての冗長度及び頻度を検出して適切な回線占有時間を設定している。これにより、データ量予測回路を備えていない端末装置から回線占有要求が発生した場合でも、リクエストが頻発すること及び不当に長い冗長なリクエストが発生することを防止して、伝送効率を向上させると共にターンアラウンドタイムを短縮してスループットを向上させることができる。

【0041】なお、上記実施の形態においては、各端末装置単体で発生するデータ量を予測し、センタ装置単体で回線占有要求の冗長度及び頻度を検出する例を説明したが、データ量の予測並びに回線占有要求の冗長度及び頻度の検出を端末装置及びセンタ装置が協同して行ってもよく、これらの手法は限定されないことは明らかである。また、本実施の形態では、端末装置は回線占有要求において回線占有時間を指定し、センタ装置は回線占有許可において回線占有許可時間を設定するものとして説明したが、端末装置が回線占有要求において伝送するデータ量を指定し、センタ装置が回線占有許可において伝送するデータ量を設定するようにしてもよいことは明らかである。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、端末装置に適切な時間の占有許可を与えることを可能にすることにより、スループット及び伝送効率を向上させることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る端末装置及びセンタ装置の一実施の形態を示すブロック図。

【符号の説明】

1…端末装置、2…センタ装置、7…パソコン、11…上り送信回路、12…占有許可抽出回路、13…データ量予測回路、21…上り受信回路、22…占有要求抽出回路、23…冗長度／頻度監視回路、24…上り許可回路、25…下り送信回路

【図 1】

